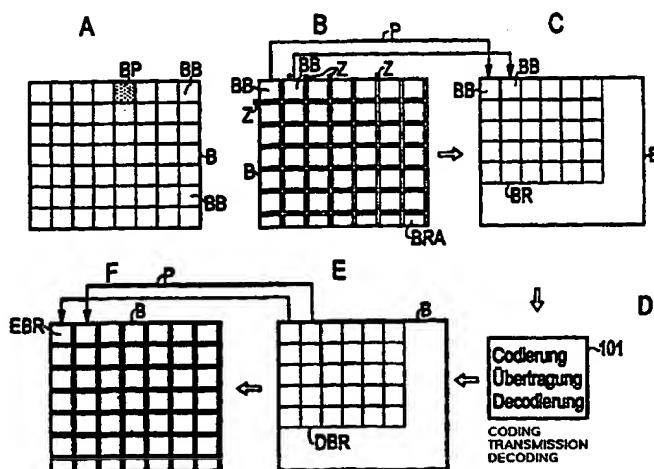


(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  H04N 7/26, 7/30		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/51084  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. November 1998 (12.11.98)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01276  (22) Internationales Anmeldedatum: 7. Mai 1998 (07.05.98)		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 197 19 470.2 7. Mai 1997 (07.05.97) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KUTKA, Robert [DE/DE]; Hainbuchenstrasse 3, D-82269 Geltendorf (DE). PANIS, Stathis [CY/CY]; Georgiou Fasoulioti Street 19, CY-3090 Limassol (CY).			

(54) Title: METHOD FOR CODING AND DECODING A DIGITALIZED IMAGE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR CODIERUNG UND DECODIERUNG EINES DIGITALISIERTEN BILDES



(57) Abstract

The invention relates to a method for coding and decoding a digitalized image with pixels, and a device for carrying out said method. According to the invention, the digitalized image with pixels is divided into several image segments. Said image segments, preferably image blocks (BB), are divided in such a way that intermediate spaces (Z) are left between the image blocks (BB) being coded. After decoding said intermediate spaces (Z) are interpolated.

**(57) Zusammenfassung**

Es wird ein Verfahren und eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen, bei der ein digitalisiertes Bild mit Bildpunkten mehreren Bildsegmenten zugewiesen wird. Die Bildsegmente, vorzugsweise Bildblöcke (BB) werden derart gespreizt, daß Zwischenräume (Z) zwischen den zu codierenden Bildblöcken (BB) verbleiben. Nach der Decodierung werden die Zwischenräume (Z) interpoliert.

***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Beschreibung

## VERFAHREN ZUR CODIERUNG UND DECODIERUNG EINES DIGITALISIERTEN BILDES

5

Bei Bildkompressionsverfahren zur Codierung bzw. Decodierung digitalisierter Bilder werden die Bilder üblicherweise in Bildsegmente unterteilt.

- 10 10 Man unterscheidet zwei Ansätze zur Bildcodierung, die objektbasierte Bildcodierung und die blockbasierte Bildcodierung. Objektbasierte Verfahren zur Bildcodierung sind in [1] beschrieben. Eine Übersicht über blockbasierte Bildcodierungsverfahren sind in [2] (MPEG), [3] (H.263) und [4] (JPEG) zu 15 finden.

Bei den blockbasierten Bildcodierungsverfahren wird das Bild in sog. Bildblöcke aufgeteilt, die üblicherweise eine rechteckige Form aufweisen und jeweils 8x8 oder 16x16 Bildpunkte 20 aufweisen. Bei den bekannten Verfahren werden die Blöcke mit Hilfe einer Transformationscodierung, vorzugsweise der diskreten Cosinustransformation (DCT), der Wavelet-Transformation oder einer Transformation mittels Vektorquantisierung transformiert.

25

- Bei der Übertragung von Bewegtbildern über schmalbandige Kanäle, wie z.B. 48 kBit/sec oder niedriger für Bildtelefonanwendungen, müssen Abstriche bei der Bildqualität in Kauf genommen werden. Die auffälligsten Störungen sind die als 30 Blockartefakte bei der blockbasierten Bildcodierung bzw. als Objektrandartefakte bei objektbasierter Bildcodierung bekannten Helligkeitssprünge, d.h. die abrupten Änderungen der Werte der Codierungsinformation, die den einzelnen Bildpunkten zugeordnet ist, hervorgerufen durch Unstetigkeitsstellen an 35 den Bildblockrändern bzw. an den Bildobjekträndern.

Unter Codierungsinformation ist im weiteren beispielsweise Luminanzinformation oder Chrominanzinformation zu verstehen, die jeweils den Bildpunkten eindeutig zugeordnet ist.

- 5 Es sind zwei unterschiedliche Ansätze bekannt, um die Blockartefakte zu reduzieren.

Der erste Ansatz basiert auf Korrekturen im Frequenzbereich der Spektraltransformation. Ein mit Spatial-Shaping bezeichnetes Verfahren verringert die Randartefakte auf Kosten der Bildqualität im Blockinneren. Dieses Verfahren ist aus [5] bekannt. Ein weiteres Verfahren, welches auf Korrekturen im Frequenzbereich basiert, verwendet die Prädiktion der DCT-Koeffizienten. Durch diese in [6] beschriebene Vorgehensweise wird zwar die Qualität im Blockinneren verbessert, jedoch werden die Blockartefakte nur teilweise verringert.

Der zweite Ansatz zur Reduktion von Blockartefakten basiert auf Korrekturen im Ortsbereich. Aus [7] ist es bekannt, die Bildpunkte an den Blockrändern einer Tiefpaßfilterung zu unterziehen, wodurch die Unstetigkeitsstellen geglättet werden und weniger störend erscheinen. Aus [8] ist es bekannt, für verschiedene Bildblöcke unterschiedliche Filter zu verwenden, abhängig beispielsweise von der Quantisierung des Bildblocks bzw. abhängig von dem Bewegungsvektor.

Aus [9] ist ein Verfahren zur Steuerung verschiedener Übertragungsparameter im Rahmen des H.263-Standards bekannt, welches als H.245-Standard bezeichnet wird. Im Rahmen des H.245-Standards ist es bekannt, bestimmte spezielle Übertragungseigenschaften von einer ersten Anordnung der zweiten Anordnung, mit der die Kommunikation angestrebt wird, über eine sog. Capability-Tabelle mitzuteilen, in der das jeweilige Feature angegeben ist, welches im Rahmen der Kommunikationsverbindung 35 Verwendung finden soll.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, Verfahren zur Codierung und zur Decodierung eines digitalisierten Bildes anzugeben, bei dem gegenüber den bekannten Verfahren die benötigte Übertragungskapazität verringert wird, ohne daß die 5 Bildqualität merklich verschlechtert wird.

Das Problem wird durch die Verfahren gemäß Patentanspruch 1, 2, 3 gelöst.

10 Bei dem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 wird das digitalisierte Bild, welches Bildpunkte aufweist, in mehrere Bildsegmente aufgeteilt. Die Aufteilung, d.h. die Gruppierung erfolgt derart, daß für mindestens einen Teil des Bildes zwischen Bildsegmenten mindestens ein Bildpunkt nicht einem 15 Bildsegment zugeordnet wird. Es werden nur die Bildpunkte tatsächlich codiert, die einem Bildsegment zugeordnet wurden.

Bei dem Verfahren gemäß Patentanspruch 2 wird ein codiertes Bild mit Bildpunkten, die Bildsegmenten zugeordnet sind decodiert, indem die Bildsegmente decodiert werden und zwischen den decodierten Bildsegmenten neue Bildpunkte eingefügt werden entsprechend nicht codierter Bildpunkte des codierten Bildes. Zwischen den Bildsegmenten wird eine Interpolation durchgeführt, wodurch den neuen Bildpunkten Codierungsinformation 25 zugeordnet wird.

Bei dem Verfahren gemäß Patentanspruch 3 zur Codierung und Decodierung eines digitalisierten Bildes werden wiederum die Bildpunkte in mehrere Bildsegmente gruppiert. Die Gruppierung 30 erfolgt derart, daß für mindestens einen Teil des Bildes zwischen Bildsegmenten mindestens ein Bildpunkt nicht einem Bildsegment zugeordnet wird. Es werden nur die Bildpunkte codiert, die einem Bildsegment zugeordnet wurden. Die codierten Bildsegmente werden übertragen und die Bildsegmente werden 35 decodiert. Zwischen den decodierten Bildsegmenten werden neue Bildpunkte eingefügt entsprechend den nicht codierten Bildpunkten des codierten Bildes. Zwischen den Bildsegmenten wird

eine Filterung durchgeführt, wodurch den neuen Bildpunkten Codierungsinformation zugeordnet wird.

Anschaulich kann die Erfindung darin gesehen werden, daß bei  
5 dem Verfahren auf die Übertragung von Bildzeilen und Bild-  
spalten zwischen Bildsegmenten, beispielsweise zwischen Bild-  
blöcken verzichtet wird. Das Blockraster bei Verwendung eines  
blockbasierten Bildcodierungsverfahrens wird derart ge-  
spreizt, daß Zwischenräume zwischen den zu codierenden Bild-  
10 blöcken verbleiben und die Zwischenräume nach der Decodierung  
interpoliert werden.

Durch diese Vorgehensweise wird die benötigte Übertragungskapazität verringert ohne daß die Bildqualität im Inneren des  
15 Bildsegments merklich verschlechtert wird. Ferner werden die Blockartefakte bzw. die Randartefakte der Bildobjekte erheblich verringert.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus  
20 den abhängigen Ansprüchen.

Es ist vorteilhaft, als Filterung eine Tiefpaßfilterung auf die Bildsegmente anzuwenden, wodurch eine gute Glättung der Bildsegmentkanten erreicht wird. Dabei ist es zur Einsparung  
25 erforderlicher Rechenzeit vorteilhaft, die Filterung im wesentlichen an den Bildsegmentkanten durchzuführen.

Ferner ist es vorteilhaft, eine weitere Filterung des zu codierenden Bildes vor der Spreizung und der Codierung durchzuführen. Die weitere Filterung entspricht einer Subsampling-  
30 Filterung, wie sie beim Unterabtasten von Bildern zur Verbesserung der Bildqualität verwendet wird.

Ferner ist es in einer Weiterbildung vorteilhaft, eine Interpolationsfilterung nach der Decodierung durchzuführen, welche im wesentlichen an den Bildsegmentkanten wirkt. Dies ent-

spricht einem Oversampling-Filter, wie es beim Vergrößern von Bildern eingesetzt wird.

Das Verfahren ist sehr einfach durchzuführen bei blockbasier-  
ten Bildcodierungsverfahren, bei denen die Bildsegmente Bild-  
blöcke sind. Zwischen den Bildblöcken des Bildes wird minde-  
stens jeweils ein Bildpunkt keinem Bildblock zugeordnet. So-  
mit wird eine sehr einfache Aufteilung der Bildpunkte zu den  
Bildblöcken und damit verbunden eine sehr einfache Auswahl  
nicht zu codierender Bildpunkte erreicht.

Um die Qualität des decodierten Bildes weiter zu erhöhen ist es vorteilhaft, für unterschiedliche Bildsegmente unterschiedliche Filter zu verwenden.

Dabei ist es vorteilhaft, die Filter abhängig von der Bild-  
qualität eines Bildblockes auszuwählen, wobei die Stärke des  
verwendeten Filters zunimmt mit der Verringerung der Bildqua-  
lität des Bildblocks.

Ferner ist es vorteilhaft, die unterschiedlichen Filter ab-  
hängig von dem Bewegungsvektor eines Bildblocks auszuwählen,  
wobei die Stärke des verwendeten Filters zunimmt mit der Grö-  
ße des Bewegungsvektors, der dem jeweiligen Bildblock zuge-  
ordnet ist.

Das Verfahren eignet sich sehr gut für den Einsatz zur Bild-  
codierung nach dem H.263-Standard.

Eine vorteilhafte Möglichkeit zur Integration des Verfahrens  
in den H.263-Standard ist die Verwendung der Capability-  
Tabelle gemäß dem H.245-Standard, in dem die Option zur  
Durchführung dieses Verfahrens als eigenes Leistungsmerkmal  
eingetragen ist, und im Rahmen der Kommunikationssteuerung,  
die gemäß dem H.245-Standard durchgeführt wird, möglich wird.

In den Figuren ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben, welches im weiteren näher erläutert wird.

Es zeigen

- 5 Fig. 1a bis 1f das Prinzip des Verfahrens für ein symbolisch dargestelltes digitalisiertes Bild mit Bildblöcken;
- Fig. 2 eine Anordnung mit einer Kamera, zwei Rechneranordnungen und zwei Bildschirmen, mit denen das Verfahren durchgeführt werden kann;
- 10 Fig. 3 eine Blockschaltskizze, mit der symbolisch die Integration des Verfahrens in das Verfahren gem. dem H.263-Standard dargestellt ist.

Fig. 2 zeigt eine Kamera K, die mit einem ersten Rechner R1 über eine Verbindung V verbunden ist. Die Kamera K liefert eine Folge digitalisierter Bilder B, die dem ersten Rechner R1 zugeführt werden. Der erste Rechner R1 weist ebenso wie ein zweiter Rechner R2 einen Prozessor P sowie einen Speicher SP zur Speicherung der Bilddaten auf, die über einen Bus BU miteinander verbunden sind. Der erste Rechner R1 und der zweite Rechner R2 sind über eine Leitung L miteinander verbunden. Der erste Rechner R1 und der zweite Rechner R2 sind jeweils mit einem ersten Bildschirm BS1 bzw. einem zweiten Bildschirm BS2 verbunden zur Darstellung der von der Kamera K aufgenommenen und eventuell codierten und decodierten Bilder B.

Von der Kamera K wird eine Szene aufgenommen und als Folge von Bildern B dem ersten Rechner R1 zugeführt und in dem ersten Rechner R1 gemäß dem Verfahren zur Codierung, wie es im weiteren beschrieben wird, codiert. Die codierten Bilder CB werden über die Leitung L zu dem zweiten Rechner R2 übertragen und in dem zweiten Rechner R2 gemäß dem im weiteren beschriebenen Verfahren zur Decodierung der codierten digitalen Bilder CB decodiert.

Ein Bild B ist in Fig. 1a symbolisch dargestellt. In Fig. 1a ist das Bild B in Bildblöcke BB mit jeweils 8x8 Bildpunkten BP unterteilt. Dies ist die übliche Vorgehensweise bei der blockbasierten Bildcodierung.

5

Fig. 1b zeigt das Bild B mit Bildpunkten BP, die wiederum zu Bildblöcken BB mit jeweils 8x8 Bildpunkten BP gruppiert werden. Jedoch ist zwischen den einzelnen Bildblöcken BB jeweils ein Zwischenraum Z von mindestens einem Bildpunkt BP vorgesehen. Die Bildpunkte BP, die sich in dem Zwischenraum Z befinden, werden, wie im weiteren beschrieben wird, nicht codiert.

- 10 Anschaulich bedeutet dies, daß die Bildpunkte BP der Zwischenräume Z bei der Codierung einfach "weggelassen" werden.
- 15 15 Durch Streichen der Bildpunkte BP des Zwischenraums Z entsteht ein reduziertes Bildraster BR des Bildes B, welches lediglich Bildpunkte BP aufweist, die Bildblöcken BB zugeordnet wurden (vgl. Fig. 1c).
- 20 20 Durch Pfeile P von Fig. 1b zu Fig. 1c ist die Abbildung der einzelnen Bildblöcke BB von dem Blockraster mit Zwischenräumen Z zu dem reduzierten Bildraster BR symbolisch dargestellt.
- 25 25 Für das reduzierte Bildraster BR wird die Codierung durchgeführt, also nur für die Bildpunkte BP der Bildblöcke BB. Die Codierung erfolgt als Transformationscodierung nach der diskreten Cosinustransformation (DCT).
- 30 30 Als Codierungsverfahren wird das Verfahren gemäß dem H.263-Standard eingesetzt. Die codierten Bilddaten CB werden zu dem zweiten Rechner R2 übertragen, dort empfangen und decodiert (Schritt 101) (vgl. Fig. 1d).
- 35 35 Nach der Decodierung, u.a. unter Verwendung der inversen diskreten Cosinustransformation gemäß dem H.263-Verfahren, er-

gibt sich ein decodiertes reduziertes Bildraster DBR, welches dem reduzierten Bildraster RB entspricht (vgl. Figur 1e).

Das decodierte reduzierte Bildraster DBR wird nun auf ein expandiertes Bildraster EBR auf die ursprüngliche Größe des Bildes B expandiert, indem zwischen die Bildblöcke BB wieder die Zwischenräume Z mit den nichtcodierten Bildpunkten aufgefüllt werden (vgl. Figur 1f).

10 Bildblöcke BB, die durch die Zwischenräume Z an dem Bildrand BRA liegen, und nicht 8x8 Bildpunkte aufweisen, werden durch Padding, d.h. Auffüllen der Bildblöcke BB mit Codierungsinformation durch Extrapolation der in dem Bildblock tatsächlich vorhandenen Bildpunkte BP verarbeitet. Das Auffüllen  
15 kann durch Zuordnung der Codierungsinformation der Bildpunkte, die bisher nicht in dem Bildblock des Bildrandes BRA enthalten waren, mit einem konstanten Wert erfolgen.

20 Die Zusammenhänge der decodierten Bildblöcke BB in dem decodierten reduzierten Blockraster DBR aus Fig. 1e und der Bildblöcke BB in Fig. 1f nach Einfügung der Zwischenräume Z zeigen Pfeile P in Figur 1e und 1f.

25 Es werden zwischen den decodierten Bildsegmenten, d.h. den Bildblöcken BB neue Bildpunkte in das decodierte reduzierte Blockraster DBR eingefügt entsprechend den nichtcodierten, d.h. "weggelassenen" Bildpunkten BP des codierten Bildes.

30 In einem letzten Schritt wird in dem expandierten Bildraster EBR eine Interpolationsfilterung zwischen den einzelnen Bildblöcken BB über die Blockränder hinweg und über die Zwischenräume Z, d.h. über die Bildpunkte der Zwischenräume Z, durchgeführt. Damit wird eine Interpolation der „fehlenden“ Bildpunkte erreicht.

35

Als Filterung wird eine Tiefpaßfilterung an den Blockrändern durchgeführt. Es werden mehrere Filter für unterschiedliche

Bildblöcke entsprechend der Semantik der einzelnen Bildblöcke BB gewählt. Die Auswahl der Filter erfolgt abhängig von dem Bewegungsvektor eines Bildblocks, wobei die Stärke des verwendeten Tiefpaßfilter zunimmt mit der Größe des Bewegungsvektors und/oder abhängig von der Bildqualität eines Bildblocks, wobei die Stärke des verwendeten Tiefpaßfilters zunimmt mit der Verringerung der Bildqualität des Bildblocks BB.

10 Im weiteren werden Varianten des oben beschriebenen Ausführungsbeispiels aufgezeigt.

Es ist nicht erforderlich, daß das Bild B in Bildblöcke BB aufgeteilt wird. Es ist ebenso möglich, ein objektbasiertes 15 Bildcodierungsverfahren im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens einzusetzen, wobei die Bildpunkte dann in mehrere Bildsegmente beliebiger Form gruppiert werden.

Ferner kann jedes beliebige objektbasierte bzw. blockbasierte 20 Bildcodierungsverfahren, z.B. MPEG, JPEG, H.263 eingesetzt werden, ebenso wie jede beliebige Transformationscodierung, beispielsweise die Diskrete Sinus Transformation, eine Wavelet-Transformation oder eine Transformation durch Vektorquantisierung.

25

Ferner ist in Fig. 3 eine Möglichkeit symbolisch dargestellt, wie das Verfahren in den bestehenden H.263-Standard integriert werden kann. Hierzu wird der Mechanismus der sog. Capability-Tabelle CT gemäß dem H.245-Standard (vgl. Fig. 3) 30 eingesetzt. Über ein Schaltelement SE kann ausgewählt werden, ob das übliche H.263-Verfahren oder das um das erfindungsgemäße Verfahren erweiterte Verfahren zur Bildcodierung verwendet werden soll.

35 Die Erweiterung ist in Fig. 3 durch einen Block E symbolisch dargestellt. Wird die Erweiterung gewählt, so wird ein entsprechender Parameter in der Capability-Tabelle CT in der er-

10

sten Rechneranordnung R1 gespeichert und im Rahmen des Aufbaus der Kommunikationsverbindung mit der zweiten Rechnereinheit R2, die ebenso Module zur Durchführung des H.245-Standards und des H.263-Standards und des Erweiterungsmoduls 5 E aufweist, vorgeschlagen.

Nach erfolgter Einigung zwischen den Rechneranordnungen R1, R2 über das zu verwendende Bildcodierungsverfahren, wird entweder das Verfahren gemäß H.263 oder das um das erfindungsge-10 mäßige Verfahren erweiterte Verfahren verwendet.

Anschaulich kann die Erfindung darin gesehen werden, daß bei dem Verfahren auf die Übertragung von Bildzeilen und Bildspalten zwischen Bildsegmenten, beispielsweise zwischen Bild-15 blöcken verzichtet wird. Das Blockraster bei Verwendung eines blockbasierten Bildcodierungsverfahrens wird derart gespreizt, daß Zwischenräume zwischen den zu codierenden Bildblöcken verbleiben und die Zwischenräume nach der Decodierung interpoliert werden.

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

[1] S. Hofmeir, Multimedia für unterwegs, Funkschau, Nr. 7, 5 S. 75 - 77, 1996

[2] D. Le Gall, MPEG: A Video Compression Standard for Multimedia Applications, Communications of the ACM, Vol. 34, No. 4, S. 47 - 58, April 1991

[3] Ming Liou, Overview of the px64 kbit/s Video Coding Standard, Communications of the ACM, Vol. 34, No. 4, S. 60 - 63, April 1991

[4] G. Wallace, The JPEG Still Picture Compression Standard, Communications of the ACM, Vol. 34, No. 4, S. 31 - 44, April 1991

[5] W. Gerod et al, Spatial Shaping: A fully compatible Improvement of DCT-Coding, Picture Coding Symposium, 20 Lausanne, 1993

[6] R. Kutka, A. Kaup und M. Hager, Quality improvement of low data-rate compressed signals by pre- and postprocessing, Digital Compression Technologies and Systems for Video Communications, SPIE, Vol. 2952, S. 42-49, 25 07. bis 09. Oktober 1996

[7] S. Minami und A. Zakhor, An optimization approach for removing blocking effects in transform coding, IEEE Transactions on Circuit Syst. Video Technology, Vol. 5, 30 Nr. 2, S. 74-82, April 1995

[8] H.245-Standard, ITU Standard Recommendation

35 [9] DE 196 040 50 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Codierung eines digitalisierten Bildes mit Bildpunkten,
  - 5 - bei dem die Bildpunkte in mehrere Bildsegmente gruppiert werden,
  - bei dem die Gruppierung derart erfolgt, daß für mindestens einen Teil des Bildes zwischen Bildsegmenten mindestens ein Bildpunkt nicht einem Bildsegment zugeordnet wird, und
  - 10 - bei dem nur die Bildpunkte codiert werden, die einem Bildsegment zugeordnet wurden.
2. Verfahren zur Decodierung eines digitalisierten codierten Bildes mit Bildpunkten, die Bildsegmenten zugeordnet sind,
  - 15 - bei dem die Bildsegmente decodiert werden,
  - bei dem zwischen den decodierten Bildsegmenten neue Bildpunkte eingefügt werden entsprechend nicht codierter Bildpunkte des codierten Bildes, und
  - bei dem zwischen den Bildsegmenten eine Interpolation
  - 20 durchgeführt wird, wodurch den neuen Bildpunkten Codierungs-information zugeordnet wird.
3. Verfahren zur Codierung und Decodierung eines digitalisierten Bildes mit Bildpunkten,
  - 25 - bei dem in einer ersten Anordnung die Bildpunkte in mehrere Bildsegmente gruppiert werden,
  - bei dem in der ersten Anordnung die Gruppierung derart erfolgt, daß für mindestens einen Teil des Bildes zwischen Bildsegmenten mindestens ein Bildpunkt nicht einem Bildsegment zugeordnet wird,
  - 30 - bei dem in der ersten Anordnung nur die Bildpunkte codiert werden, die einem Bildsegment zugeordnet wurden,
  - bei dem die codierten Bildsegmente von der ersten Anordnung zu einer zweiten Anordnung übertragen werden,
  - 35 - bei dem in einer zweiten Anordnung die Bildsegmente decodiert werden,

- bei dem in der zweiten Anordnung zwischen den decodierten Bildsegmenten neue Bildpunkte eingefügt werden entsprechend nicht codierter Bildpunkte des codierten Bildes, und
- bei dem in der zweiten Anordnung zwischen den Bildsegmenten 5 eine Interpolation durchgeführt wird, wodurch den neuen Bildpunkten Codierungsinformation zugeordnet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3,  
bei dem eine Filterung des zu codierenden Bildes vor der Co-  
10 dierung erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,  
bei dem als Interpolation eine Tiefpaßfilterung erfolgt.

15 6. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,  
- bei dem eine Filterung des zu codierenden Bildes vor der Codierung erfolgt, und  
- bei dem als Interpolation eine Tiefpaßfilterung erfolgt.

20 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,  
bei dem die Tiefpaßfilterung im wesentlichen an den Bildseg-  
mentkanten erfolgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
25 bei dem eine Interpolationsfilterung nach der Decodierung er-  
folgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8,  
bei dem die Interpolationsfilterung im wesentlichen an den  
30 Bildsegmentkanten erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
bei dem die Bildsegmente durch Bildblöcke realisiert werden.

35 11. Verfahren nach Anspruch 10,  
bei dem zwischen den Bildblöcken des Bildes mindestens je-  
weils ein Bildpunkt keinem Bildblock zugeordnet wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 11,  
bei dem mehrere Filter für die Interpolation verwendet werden.

5

13. Verfahren nach Anspruch 12,  
bei dem die Auswahl der Filter abhängig von der Bildqualität eines Bildblocks erfolgt, wobei die Stärke des verwendeten Filters zunimmt mit der Verringerung der Bildqualität des Bildblocks.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,  
bei dem die Auswahl der Filter abhängig von dem Bewegungsvektor eines Bildblocks erfolgt, wobei die Stärke des verwendeten Filters zunimmt mit der Größe des Bewegungsvektors, der dem jeweiligen Bildblock zugeordnet ist.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
bei dem die Codierung nach dem H.263-Standard erfolgt.

20

16. Verfahren nach Anspruch 3,  
- bei dem die Codierung nach dem H.263-Standard erfolgt, und  
- bei dem die Codierung von der ersten Anordnung der zweiten Anordnung unter Verwendung einer Capability-Tabelle gemäß dem H.245-Standard mitgeteilt wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
bei dem eine Bewegungskompensation unter Verwendung des digitalisierten Bildes durchgeführt wird.

30

18. Anordnung zur Codierung eines digitalisierten Bildes mit Bildpunkten,  
bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, die derart eingerichtet ist, daß  
- die Bildpunkte in mehrere Bildsegmente gruppiert werden,

- die Gruppierung derart erfolgt, daß für mindestens einen Teil des Bildes zwischen Bildsegmenten mindestens ein Bildpunkt nicht einem Bildsegment zugeordnet wird, und
- nur die Bildpunkte codiert werden, die einem Bildsegment zugeordnet wurden.

19. Anordnung zur Decodierung eines digitalisierten codierten Bildes mit Bildpunkten, die Bildsegmenten zugeordnet sind, bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, die derart eingerichtet ist, daß

- die Bildsegmente decodiert werden,
- zwischen den decodierten Bildsegmenten neue Bildpunkte eingefügt werden entsprechend nicht codierter Bildpunkte des codierten Bildes, und
- zwischen den Bildsegmenten eine Interpolation durchgeführt wird, wodurch den neuen Bildpunkten Codierungsinformation zugeordnet wird.

20. Anordnung zur Codierung und Decodierung eines digitalisierten Bildes mit Bildpunkten,

- mit einer ersten Anordnung, bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, die derart eingerichtet ist, daß
  - die Bildpunkte in mehrere Bildsegmente gruppiert werden,
  - die Gruppierung derart erfolgt, daß für mindestens einen Teil des Bildes zwischen Bildsegmenten mindestens ein Bildpunkt nicht einem Bildsegment zugeordnet wird,
  - nur die Bildpunkte codiert werden, die einem Bildsegment zugeordnet wurden,
- mit einem Übertragungsmittel, mit dem die codierten Bildsegmente von der ersten Anordnung zu einer zweiten Anordnung übertragen werden,
- mit einer zweiten Anordnung, bei der eine Prozessoreinheit vorgesehen ist, die derart eingerichtet ist, daß
  - die Bildsegmente decodiert werden,
  - zwischen den decodierten Bildsegmenten neue Bildpunkte eingefügt werden entsprechend nicht codierter Bildpunkte des codierten Bildes, und

16

- zwischen den Bildsegmenten eine Interpolation durchgeführt wird, wodurch den neuen Bildpunkten Codierungsinformation zugeordnet wird.
- 5 21. Anordnung nach Anspruch 19 oder 20,  
bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß als Interpolation eine Tiefpaßfilterung erfolgt.
- 10 22. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 21,  
bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß
  - die Bildsegmente durch Bildblöcke realisiert werden, und
  - zwischen den Bildblöcken des Bildes mindestens jeweils ein Bildpunkt keinem Bildblock zugeordnet wird..
- 15 23. Anordnung nach einem der Ansprüche 19 bis 22,  
bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß mehrere Filter für die Interpolation verwendet werden.
- 20 24. Anordnung nach Anspruch 23,  
bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Auswahl der Filter abhängig von der Bildqualität eines Bildblocks erfolgt, wobei die Stärke des verwendeten Filters zunimmt mit der Verringerung der Bildqualität des Bildblocks.
- 25 25. Anordnung nach Anspruch 23 oder 24,  
bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Auswahl der Filter abhängig von dem Bewegungsvektor eines Bildblocks erfolgt, wobei die Stärke des verwendeten Filters zunimmt mit der Größe des Bewegungsvektors, der dem jeweili-  
30 gen Bildblock zugeordnet ist.
26. Anordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 25,  
bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß die Codierung nach dem H.263-Standard erfolgt.
- 35 27. Anordnung nach Anspruch 21,  
bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß

- die Codierung nach dem H.263-Standard erfolgt, und
- die Codierung von der ersten Anordnung der zweiten Anordnung unter Verwendung einer Capability-Tabelle gemäß dem H.245-Standard mitgeteilt wird.

5

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 27, bei der die Prozessoreinheit derart eingerichtet ist, daß eine Bewegungskompensation unter Verwendung des digitalisierten Bildes durchgeführt wird.

**This Page Blank (uspto)**

1 / 2

FIG 1A

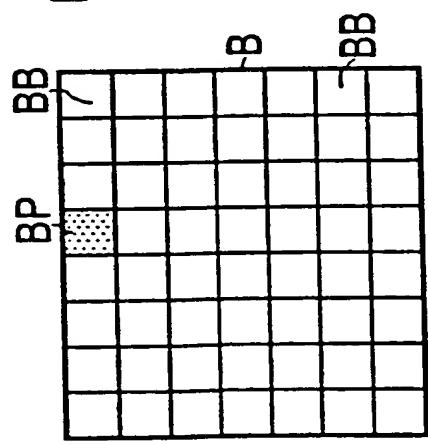


FIG 1B

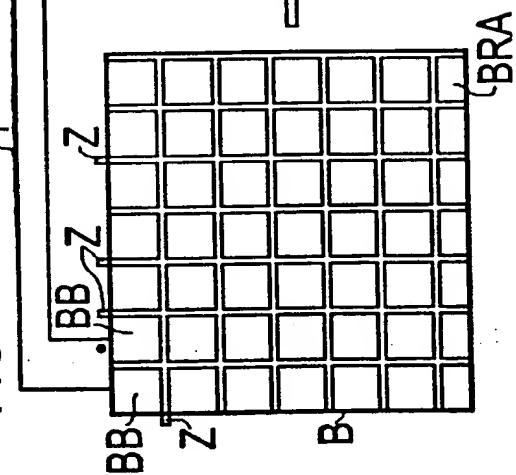


FIG 1C

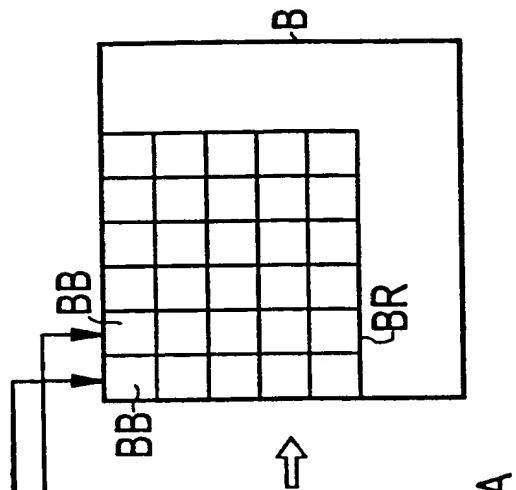


FIG 1F

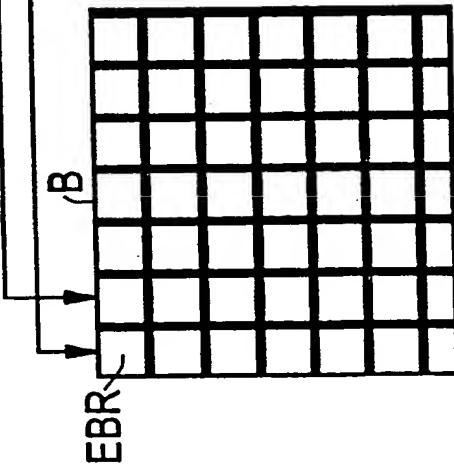
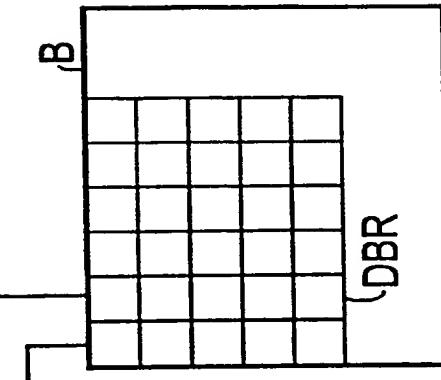
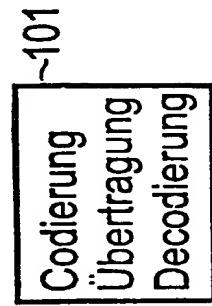


FIG 1E



↓ FIG 1D



-101

**This Page Blank (uspto)**

2 / 2

FIG 2

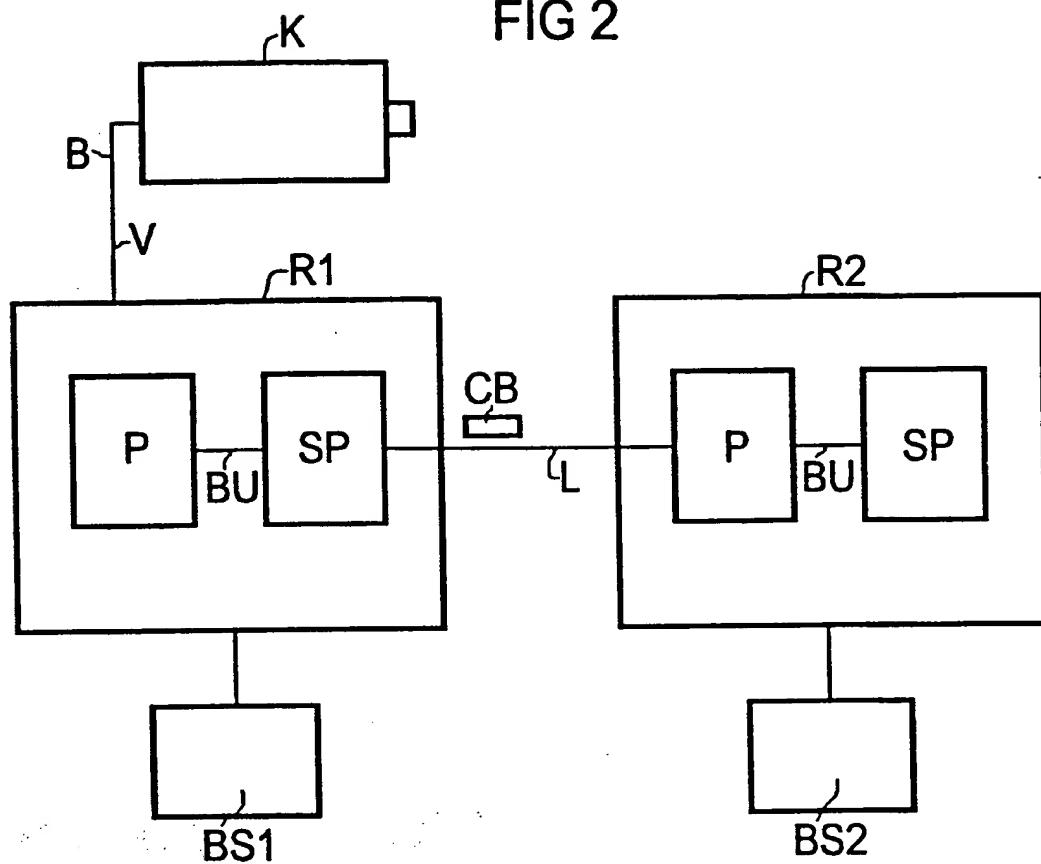
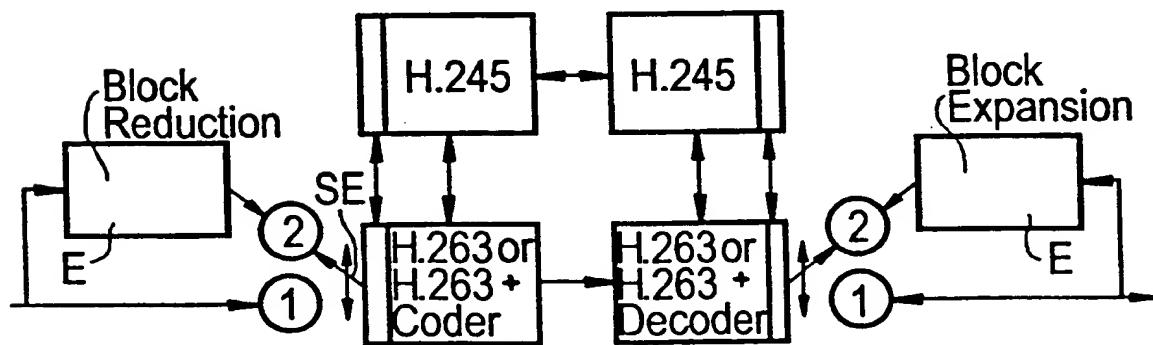


FIG 3



This Page Blank (uspto)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/01276

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 H04N7/26 H04N7/30

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZENG W ET AL: "DIRECTIONAL SPATIAL INTERPOLATION FOR DCT-BASED LOW BIT RATE CODING" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), vol. 4, 7 - 10 May 1996, pages 2100-2103, XP002050992 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS see page 2100, right-hand column, line 26 - page 2101, left-hand column, line 4	1-3, 5, 8, 10, 11, 18-20, 22
Y		4-6, 17, 21, 28
A		7, 9, 12-16, 23-27
	---	---
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

30 September 1998

15/10/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fassnacht, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 98/01276

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ZHENYA HE ET AL: "AN ADAPTIVE IMAGE CODING TECHNIQUE USING INTERPOLATIVE MIXED VQ" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CIRCUITS AND SYSTEMS, SAN DIEGO, MAY 10 - 13, 1992, vol. 5 OF 6, 10 May 1992, pages 2300-2303, XP000338451 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS	4-6,21
A	see paragraphs II, III, IV	1-3, 7-16, 18-20, 22-24, 26,27
Y	---	17,28
A	US 5 568 196 A (MATSUMOTO SHUICHI ET AL) 22 October 1996 see column 1, line 65 - column 2, line 17	1-3,12, 14, 18-20, 23,25
A	---	1-28
A	HUIFANG SUN ET AL: "SUBSAMPLED VETOR QUANTIZATION WITH NONLINEAR ESTIMATION USING NEURAL NETWORK APPROACH" VISUAL COMMUNICATION AND IMAGE PROCESSING '91: VISUAL COMMUNICATION, BOSTON, NOV. 11 - 13, 1991, vol. PART 1, no. VOL. 1605, 11 November 1991, pages 214-220, XP000479232 KOU-HU TZOU;TOSHIKOGA see page 215, line 9 - page 216, line 9 see page 218, line 13 - page 218, line 21	---
A	US 5 418 714 A (SARVER EDWIN J) 23 May 1995 see column 4, line 12 - column 7, line 6	1-16, 18-24, 26,27
A	---	1-16, 18-24, 26,27
A	KUTKA R ET AL: "Improving the image quality of block-based video coders by exploiting interblock redundancy", FIRST INTERNATIONAL WORKSHOP ON WIRELESS IMAGE/VIDEO COMMUNICATIONS (CAT. NO.96TH8220), PROCEEDINGS OF FIRST INTERNATIONAL WORKSHOP ON WIRELESS IMAGE/VIDEO COMMUNICATIONS, LOUGHBOROUGH, UK, 4-5 SEPT. 1996, ISBN 0-7803-3610-0, 1996, NEW YORK, NY, USA, IEEE, USA, PAGE(S) 48 - 56 XP002078094 see paragraph "3. Adaptive removal of blocking artifacts"	---
		-/-

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/01276

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X, L	<p>WO 98 15125 A (PANIS STATHIS ;SIEMENS AG (DE)) 9 April 1998</p> <p>see page 5, line 27 – page 6, line 5 see page 9, line 8 – page 9, line 26 see figure 2 see claims 1-14</p> <p>---</p>	<p>1-3, 10, 15, 18-20, 26</p>
P, X	<p>PANIS S ET AL: "Reduction of block artifacts by selective removal and reconstruction of the block borders" PICTURE CODING SYMPOSIUM. PCS 97, BERLIN, GERMANY, 10-12 SEPT. 1997, no. 143, pages 705-708, XP002078093 ISSN 0341-0196, ITG-Fachberichte, 1997, VDE-Verlag, Germany see the whole document</p> <p>-----</p>	1-27

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Internat

Application No

PCT/DE 98/01276

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5568196 A	22-10-1996	JP 7288719 A	31-10-1995
US 5418714 A	23-05-1995	NONE	
WO 9815125 A	09-04-1998	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. als Aktenzeichen

PCT/DE 98/01276

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes  
IPK 6 H04N7/26 H04N7/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ZENG W ET AL: "DIRECTIONAL SPATIAL INTERPOLATION FOR DCT-BASED LOW BIT RATE CODING" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), Bd. 4, 7. - 10. Mai 1996, Seiten 2100-2103, XP002050992 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Seite 2100, rechte Spalte, Zeile 26 - Seite 2101, linke Spalte, Zeile 4	1-3, 5, 8, 10, 11, 18-20, 22
Y		4-6, 17, 21, 28
A		7, 9, 12-16, 23-27

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30. September 1998

15/10/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fassnacht, C

## INTERNATIONALER FORSCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01276

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	ZHENYA HE ET AL: "AN ADAPTIVE IMAGE CODING TECHNIQUE USING INTERPOLATIVE MIXED VQ" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CIRCUITS AND SYSTEMS, SAN DIEGO, MAY 10 - 13, 1992, Bd. 5 OF 6, 10. Mai 1992, Seiten 2300-2303, XP000338451 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Abschnitte II, III, IV	4-6, 21
A	---	1-3, 7-16, 18-20, 22-24, 26, 27
Y	US 5 568 196 A (MATSUMOTO SHUICHI ET AL) 22. Oktober 1996	17, 28
A	siehe Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 17	1-3, 12, 14, 18-20, 23, 25
A	---	1-28
	HUIFANG SUN ET AL: "SUBSAMPLED VETOR QUANTIZATION WITH NONLINEAR ESTIMATION USING NEURAL NETWORK APPROACH" VISUAL COMMUNICATION AND IMAGE PROCESSING '91: VISUAL COMMUNICATION, BOSTON, NOV. 11 - 13, 1991, Bd. PART 1, Nr. VOL. 1605, 11. November 1991, Seiten 214-220, XP000479232 KOU-HU TZOU; TOSHIO KOGA siehe Seite 215, Zeile 9 - Seite 216, Zeile 9 siehe Seite 218, Zeile 13 - Seite 218, Zeile 21	
A	---	1-16, 18-24, 26, 27
	US 5 418 714 A (SARVER EDWIN J) 23. Mai 1995	
	siehe Spalte 4, Zeile 12 - Spalte 7, Zeile 6	
	---	
		-/-

INTERNATIONALER ~~ERKENNUNGS~~ BERICHTIntern. ~~ales~~ Aktenzeichen

PCT/DE 98/01276

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	KUTKA R ET AL: "Improving the image quality of block-based video coders by exploiting interblock redundancy", FIRST INTERNATIONAL WORKSHOP ON WIRELESS IMAGE/VIDEO COMMUNICATIONS (CAT. NO.96TH8220), PROCEEDINGS OF FIRST INTERNATIONAL WORKSHOP ON WIRELESS IMAGE/VIDEO COMMUNICATIONS, LOUGHBOROUGH, UK, 4-5 SEPT. 1996, ISBN 0-7803-3610-0, 1996, NEW YORK, NY, USA, IEEE, USA, PAGE(S) 48 - 56 XP002078094 siehe Abschnitt "3. Adaptive removal of blocking artifacts" ---	1-16, 18-24, 26,27
P, X, L	WO 98 15125 A (PANIS STATHIS ;SIEMENS AG (DE)) 9. April 1998 siehe Seite 5, Zeile 27 - Seite 6, Zeile 5 siehe Seite 9, Zeile 8 - Seite 9, Zeile 26 siehe Abbildung 2 siehe Ansprüche 1-14 ---	1-3,10, 15, 18-20,26
P, X	PANIS S ET AL: "Reduction of block artifacts by selective removal and reconstruction of the block borders" PICTURE CODING SYMPOSIUM. PCS 97, BERLIN, GERMANY, 10-12 SEPT. 1997, Nr. 143, Seiten 705-708, XP002078093 ISSN 0341-0196, ITG-Fachberichte, 1997, VDE-Verlag, Germany siehe das ganze Dokument -----	1-27

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

als Aktenzeichen

PCT/DE 98/01276

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5568196 A	22-10-1996	JP 7288719 A	31-10-1995
US 5418714 A	23-05-1995	KEINE	
WO 9815125 A	09-04-1998	KEINE	